



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000099369 A

(43) Date of publication of application: 07.04.00

(51) Int. Cl.

G06F 11/28

(21) Application number: 10262581

(22) Date of filing: 17.09.98

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: SANADA NORIO
KINO HISAYUKI(54) **DEVICE AND METHOD FOR VISUAL SIMULATION
AND VISUAL SIMULATION PROGRAM
RECORDING MEDIUM**

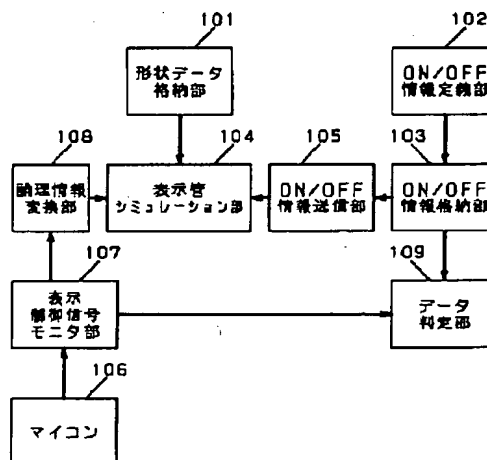
102 and changes the colors of respective segments according to ON/OFF.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare a simulation capable of debugging at the same speed as a real machine in a short time by operating a display tube simulator based on the shape data of respective segments of a display tube used for design and the ON/OFF information of all the segments for one picture prepared from the control signal of the display tube outputted by a microcomputer.

SOLUTION: A shape data storage part 101 stores the shape data such as the positions or shapes of respective segments of the display tube while pairing them with the identifier of a corner segment. An ON/OFF information defining part 102 stores the ON/OFF information of all the segments for one picture in order to be displayed on a screen while pairing it with the identifier showing the picture. A display tube simulation part 104 reads the shape data out of the shape data storage part 101 and displays the shape of the display on the screen. Next, the display tube simulation part 104 reads the ON/OFF data from the ON/OFF information defining part



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-99369
(P2000-99369A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 F 11/28

識別記号
3 4 0

F I
G 0 6 F 11/28

テマコード* (参考)

3 4 0 C

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-262581

(22) 出願日 平成10年9月17日 (1998. 9. 17)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 眞田 紀男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 喜納 久行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

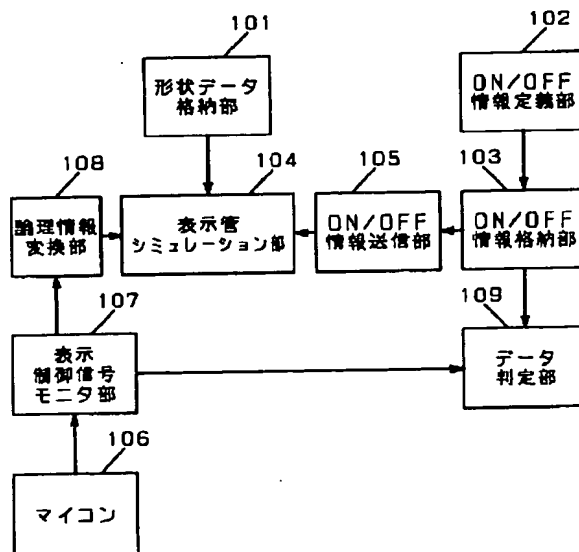
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ビジュアルシミュレーション装置およびその方法とビジュアルシミュレーションプログラム記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 実機の代わりに実機と同じ速度、形状で表示プログラムのデバッグが可能なシミュレーションを短時間で作成する。

【解決手段】 形状データ格納手段101に設計に用いた表示器の各セグメントの形状データを格納し、表示制御信号モニタ手段108でマイコンが出力する表示管の制御信号をモニタし、モニタ結果より論理情報変換部108で1画面分の全セグメントのON/OFF情報を作成し、表示管シミュレータ104を動作させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子機器の表示器の代わりにシミュレーションを用いて表示プログラムの開発を行う装置において、表示器の各セグメントの形状データを格納した形状データ格納手段と、1画面分の全セグメントのON/OFF情報を定義するON/OFF情報定義手段と、前記ON/OFF情報定義手段で定義した1画面分の全セグメントのON/OFF情報を格納したON/OFF情報格納手段と、各セグメントの形状データと各セグメント毎のON/OFF情報とよりモニタ画面上に表示内容を再現する表示管シミュレーション手段と、前記ON/OFF情報格納手段より1画面分の全セグメントのON/OFF情報を読み出し前記表示管シミュレーション手段に送信するON/OFF情報送信手段とを備えたことを特徴とするビジュアルシミュレーション装置。

【請求項 2】 前記表示プログラムを組み込んだマイコンと、前記マイコンより表示管を制御する信号をモニタする表示制御信号モニタ手段と、前記表示制御信号モニタ手段でモニタした信号を1画面分蓄積しておき全セグメントのデータを蓄積した段階で全セグメントのON/OFF情報に変換し前記表示管シミュレーション手段に送信する論理情報変換手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載のビジュアルシミュレーション装置。

【請求項 3】 前記論理情報変換手段より送られたデータと前記ON/OFF情報格納手段に格納されたデータを比較することで設計時のデータと実行時のデータが一致しているかを判断するデータ判定手段とを備えたことを特徴とする請求項 2 記載のビジュアルシミュレーション装置。

【請求項 4】 電子機器の表示器の代わりにシミュレーションを用いて表示プログラムの開発を行う方法において、表示器の各セグメントの形状データを格納した形状データ格納手段と、1画面分の全セグメントのON/OFF情報を定義するON/OFF情報定義手段と、前記ON/OFF情報定義手段で定義した1画面分の全セグメントのON/OFF情報を格納したON/OFF情報格納手段と、各セグメントの形状データと各セグメント毎のON/OFF情報とよりモニタ画面上に表示内容を再現する表示管シミュレーション手段と、前記ON/OFF情報格納手段より1画面分の全セグメントのON/OFF情報を読み出し前記表示管シミュレーション手段に送信するON/OFF情報送信手段とを含むことを特徴とするビジュアルシミュレーション方法。

【請求項 5】 前記表示プログラムを組み込んだマイコンと、前記マイコンより表示管を制御する信号をモニタする表示制御信号モニタ手段と、前記表示制御信号モニタ手段でモニタした信号を1画面分蓄積しておき全セグメントのデータを蓄積した段階で全セグメントのON/OFF情報に変換し前記表示管シミュレーション手段に送信する論理情報変換手段とを含むことを特徴とする請求項 4 記載のビジュアルシミュレーション方法。

【請求項 6】 前記論理情報変換手段より送られたデータ

と前記ON/OFF情報格納手段に格納されたデータを比較することで設計時のデータと実行時のデータが一致しているかを判断するデータ判定手段とを含むことを特徴とする請求項 5 記載のビジュアルシミュレーション方法。

【請求項 7】 電子機器の表示器の代わりにシミュレーションを用いて表示プログラムの開発を行うためのプログラムを記録した媒体であって、コンピュータを表示器の各セグメントの形状データを格納した形状データ格納手段と、1画面分の全セグメントのON/OFF情報を定義するON/OFF情報定義手段と、前記ON/OFF情報定義手段で定義した1画面分の全セグメントのON/OFF情報を格納したON/OFF情報格納手段と、各セグメントの形状データと各セグメント毎のON/OFF情報とよりモニタ画面上に表示内容を再現する表示管シミュレーション手段と、前記ON/OFF情報格納手段より1画面分の全セグメントのON/OFF情報を読み出し前記表示管シミュレーション手段に送信するON/OFF情報送信手段として機能させるためのプログラムを記録したビジュアルシミュレーションプログラム記録媒体。

【請求項 8】 電子機器の表示器の代わりにシミュレーションを用いて表示プログラムの開発を行うためのプログラムを記録した媒体であって、コンピュータを表示器の各セグメントの形状データを格納した形状データ格納手段と、1画面分の全セグメントのON/OFF情報を定義するON/OFF情報定義手段と、前記ON/OFF情報定義手段で定義した1画面分の全セグメントのON/OFF情報を格納したON/OFF情報格納手段と、各セグメントの形状データと各セグメント毎のON/OFF情報とよりモニタ画面上に表示内容を再現する表示管シミュレーション手段と、前記ON/OFF情報格納手段より1画面分の全セグメントのON/OFF情報を読み出し前記表示管シミュレーション手段に送信するON/OFF情報送信手段と前記表示プログラムを組み込んだマイコンと、前記マイコンより表示管を制御する信号をモニタする表示制御信号モニタ手段と、前記表示制御信号モニタ手段でモニタした信号を1画面分蓄積しておき全セグメントのデータを蓄積した段階で全セグメントのON/OFF情報に変換し前記表示管シミュレーション手段に送信する論理情報変換手段として機能させるためのプログラムを記録したビジュアルシミュレーションプログラム記録媒体。

【請求項 9】 電子機器の表示器の代わりにシミュレーションを用いて表示プログラムの開発を行うためのプログラムを記録した媒体であって、コンピュータを表示器の各セグメントの形状データを格納した形状データ格納手段と、1画面分の全セグメントのON/OFF情報を定義するON/OFF情報定義手段と、前記ON/OFF情報定義手段で定義した1画面分の全セグメントのON/OFF情報を格納したON/OFF情報格納手段と、各セグメントの形状データと各セグメント毎のON/OFF情報とよりモニタ画面上に表示内容を再現する表示管シミュレーション手段と、前記ON/O

FF情報格納手段より1画面分の全セグメントのON/OFF情報を読み出し前記表示管シミュレーション手段に送信するON/OFF情報送信手段と前記表示プログラムを組み込んだマイコンと、前記マイコンより表示管を制御する信号をモニタする表示制御信号モニタ手段と、前記表示制御信号モニタ手段でモニタした信号を1画面分蓄積しておき全セグメントのデータを蓄積した段階で全セグメントのON/OFF情報に変換し前記表示管シミュレーション手段に送信する論理情報変換手段と前記論理情報変換手段より送られたデータと前記ON/OFF情報格納手段に格納されたデータを比較することで設計時のデータと実行時のデータが一致しているかを判断するデータ判定手段として機能させるためのプログラムを記録したビジュアルシミュレーションプログラム記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばオーディオ等の多数の表示部を備える電子機器に組み込まれるマイコンのプログラム開発に適用されるビジュアルシミュレーション装置およびその方法とビジュアルシミュレーションプログラム記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子機器に組み込まれるマイコンのプログラムの開発は、ホストコンピュータ上でプログラムの作成とコンパイルを行い、ターゲット機器に接続されたインサーキットエミュレータ(ICE)にダウンロードしてデバッグを行うのが一般的である。しかし、この場合、デバッグ中の機器の表示動作を確認するためには、実際のハードウェアのデバイスが必要である。しかし、表示用のハードウェアは機種毎に異なるために開発に時間がかかるものであった。

【0003】そこで、コンピュータ上にターゲット機器のシミュレーションプログラムを設けることにより、ソフト開発の一連の作業をホストコンピュータ上で行うことができるために、開発時間を短縮できる。このようにシミュレーションを用いて開発を支援するものとして、特開平6-4351「ビジュアル・シミュレーション装置」がある。

【0004】特開平6-4351は、プロセッサのシミュレータに加えて入出力の周辺機器の動作をシミュレーションする事で、周辺機器を含むターゲット機器の動作をリアルタイムでシミュレーションし、シミュレート結果をリアルタイムで表示することを目的としている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平6-4351の方法はコンピュータ上で全ての処理をシミュレーションするために、実際の機器と同等の速度で動作させることは難しく、特に表示変化などの時間に厳しい処理のデバッグを行うことは難しかった。また、表示用の周辺機器の形状や表示方式は機器毎に異なるために、シ

ミュレート用のプログラムを毎回作成する必要があり、多くの時間がかかっていた。

【0006】本発明はこのような従来の課題を解消するために、シミュレーションを用いて表示プログラムの開発を行う装置において、設計に用いた表示器の各セグメントの形状データとマイコンが出力する表示管の制御信号より作成した1画面分の全セグメントのON/OFF情報より表示管シミュレータを動作させることにより、実機と同じ速度でデバッグが可能なシミュレーションを短時間で作成することを目的としたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願発明は、電子機器の表示器の代わりにシミュレーションを用いて表示プログラムの開発を行う装置において、表示器の各セグメントの形状データを格納した形状データ格納手段と、1画面分の全セグメントのON/OFF情報を定義するON/OFF情報定義手段と、前記ON/OFF情報定義手段で定義した1画面分の全セグメントのON/OFF情報を格納したON/OFF情報格納手段と、各セグメントの形状データと各セグメント毎のON/OFF情報とよりモニタ画面上に表示内容を再現する表示管シミュレーション手段と、前記ON/OFF情報格納手段より1画面分の全セグメントのON/OFF情報を読み出し前記表示管シミュレーション手段に送信するON/OFF情報送信手段とを備えたことを特徴とするビジュアルシミュレーション装置を構成する。

【0008】さらに、前記表示プログラムを組み込んだマイコンと、前記マイコンより表示管を制御する信号をモニタする表示制御信号モニタ手段と、前記表示制御信号モニタ手段でモニタした信号を1画面分蓄積しておき全セグメントのデータを蓄積した段階で全セグメントのON/OFF情報に変換し前記表示管シミュレーション手段に送信する論理情報変換手段とを備えたことを特徴とするビジュアルシミュレーション装置を構成する。

【0009】さらに、前記論理情報変換手段より送られたデータと前記ON/OFF情報格納手段に格納されたデータを比較することで設計時のデータと実行時のデータが一致しているかを判断するデータ判定手段とを備えたことを特徴とするビジュアルシミュレーション装置を構成する。

【0010】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)以下、本発明のビジュアルシミュレーション装置の一実施例について図面を用いて説明する。

【0011】図1は、本発明の一実施例におけるビジュアルシミュレーション装置における各構成図である。

【0012】本図において、シミュレーション手段101は表示器の各セグメントの形状データを格納した形状データ格納部である。102は1画面分の全セグメントのON/OFF情報を定義するON/OFF情報定義部である。103はON/OFF情報定義部102で定義した1画面分の全セ

10

20

30

40

50

グメントのON/OFF情報を格納するON/OFF情報格納部である。104は各セグメントの形状データと各セグメント毎のON/OFF情報とよりモニタ画面上に表示内容を再現する表示管シミュレーション部である。105はON/OFF情報格納部103より1画面分の全セグメントのON/OFF情報を読み出し表示管シミュレーション部105に送信するON/OFF情報送信部である。

【0013】106は表示プログラムを組み込んだマイコンである。107はマイコン106より表示管を制御する信号をモニタする表示制御信号モニタ部である。108は表示制御信号モニタ部107でモニタした信号を1画面分蓄積しておき全セグメントのデータを蓄積した段階で全セグメントのON/OFF情報に変換する論理情報変換部である。109は論理情報変換部108の変換結果とON/OFF情報格納部103に格納されたデータを比較してのより全セグメントのON/OFF情報を受け取りON/OFF情報格納部103に格納されたデータと比較して一致しているかどうかを判断するデータ判定部である。

【0014】図1のような構成のビジュアルシミュレーション装置の第一の実施例について、以下、図2のフローチャートを用いて説明する。

(ステップ201) 表示管シミュレーション部104は形状データ格納部101より各セグメントの形状データを読み込み画面上に表示する。

(ステップ202) ON/OFF情報格納部103より1画面単位に全セグメントのON/OFF情報を読み込む。

(ステップ203) ステップ202で読み込んだデータを基に、表示管シミュレーション部104上の各セグメントのON/OFFを判断する。

(ステップ204) ONの場合は対象のセグメントの色を点灯色に変化させる。

(ステップ205) OFFの場合は対象のセグメントの色を背景色に変化させる。

(ステップ206) 一定時間待つ。

(ステップ207) 次のON/OFFデータが存在するかを調べ、もし存在するならばステップ202に戻り、全てのデータを表示するまで上記のステップを繰り返す。

(おわり)

以下に、本発明の第一の実施例の形態の具体的な動作について説明する。

【0015】動作は(1)から(5)の順に進むものとする。

(1)形状データ格納部101は図3に示すように、表示器の各セグメントの位置や形などの形状のデータを各セグメントの識別子と対に格納しておく。

(2)ON/OFF情報定義部102は図4に示すように、一画面分の全セグメントのON/OFF情報をその画面を示す識別子と対に画面上に表示する順番に格納しておく。

(3)表示管シミュレーション部104は、形状データ格納部101より形状データを読み出し図5に示すように

画面上に表示器の形状を表示する。

(4)表示管シミュレーション部104は、ON/OFF情報定義部102より最初のON/OFFデータを読み込み、ON/OFFに従って各セグメントの色を変える。

(5)一定時間後、次のON/OFFデータをON/OFF情報定義部102より読み込む。

【0016】以上のように、本実施例によれば、表示プログラムの開発や実表示器の開発以前に、ビジュアルシミュレーションを用いて、実機と同様の形状や速度で表示内容の検討を行うことが可能となる。これにより、プログラムの開発者は早期に仕様を検討することが可能となる。

【0017】次に、図1のような構成のビジュアルシミュレーション装置の第二の実施例について、以下、図6のフローチャートを用いて説明する。

(ステップ601) 表示管シミュレーション部104は形状データ格納部101より各セグメントの形状データを読み込み画面上に表示する。

(ステップ602) 表示制御信号モニタ部107は、表示プログラムを組み込んだマイコン106より表示のON/OFF信号をモニタする。

(ステップ603) 論理情報変換部108はステップ602でモニタした信号を蓄積する。

(ステップ604) ステップ603で蓄積したデータが1画面分の全セグメントデータになるまでステップ603を繰り返す。

(ステップ605) 1画面分の全セグメントデータより各セグメントのON/OFF情報を構築し表示管シミュレーション部104に送信する。

(ステップ606) 受信したデータを基に、表示管シミュレーション部104上の各セグメントのON/OFFを判断する。

(ステップ607) ONの場合は対象のセグメントの色を点灯色に変化させる。

(ステップ608) OFFの場合は対象のセグメントの色を背景色に変化させる。

(おわり)

以下に、本発明の第二の実施例の形態の具体的な動作について説明する。図7はミニコンポの一部を示す図である。

【0018】701は入力用のボタンであり、これらのボタンを押すことでテープやCDの再生や表示の切替えを行う。702は表示用の蛍光表示管であり、現在演奏中の時間や音量・音質などの機器の状態を表示する。106はマイコンであり、701で入力されたボタンにより処理を選択し、機器の状態を変化させ、その変化を表示部702に表示する。

【0019】以上のような構成からなるミニコンポを用いて第二の実施例を説明する。動作は(1)から(9)の順に進むものとする。

(1)形状データ格納部101は図3に示すように、表示器の各セグメントの位置や形などの形状のデータを各セグメントの識別子と対に格納しておく。

(2)論理変換部108は、図8に示すように表示器のセグメントの接続情報を設定しておく。

(3)表示管シミュレーション部104は、形状データ格納部101より形状データを読み出し図5に示すように画面上に表示器の形状を表示する。

(4)入力用ボタン701を操作し、確認を行いたい表示を発生するよう機器の状態を設定する。

(5)マイコン106からは、図9に示すように各セグメントに順番に信号が送られる。

(6)表示制御信号モニタ部107は、マイコン106より出力される表示信号をモニタし、論理変換部108に送信する。

(7)論理変換部108は、接続情報に基づき各セグメントのON/OFFの情報を再現し図10に示すように全セグメント情報が満たされるまで処理を行う。

(8)全てのセグメントのON/OFF情報が獲得できたら、表示管シミュレーション部104にデータを送信する。

(9)表示管シミュレーション部104は、受け取ったデータより各セグメントのON/OFF情報を読み込み、ON/OFFに従って各セグメントの色を変える。

【0020】以上のように、本実施例によれば、実表示器の開発以前に、ビジュアルシミュレーションを用いて、実プログラムの表示処理を実機と同様の形状や速度で確認を行うことが可能となる。これにより、プログラムの開発者は早期にデバッグを行うことが可能となる。

【0021】次に、図1のような構成のビジュアルシミュレーション装置の第三の実施例について、以下、図1

1のフローチャートを用いて説明する。

(ステップ1101)表示制御信号モニタ部107は、表示プログラムを組み込んだマイコン106より表示のON/OFF信号をモニタする。

(ステップ1102)論理情報変換部108はステップ1101でモニタした信号を蓄積する。

(ステップ1103)ステップ1102で蓄積したデータが1画面分の全セグメントデータになるまでステップ1102を繰り返す。

(ステップ1104)1画面分の全セグメントデータより各セグメントのON/OFF情報を構築しデータ判定部109に送信する。

(ステップ1105)受信したデータとON/OFF情報格納部103に格納されたデータを比較しての一致しているかどうかを判断する。

(ステップ1106)間違ったデータを受け取った場合にエラーを発生させる。

(おわり)

以下に、本発明の第三の実施例の形態の具体的な動作について図7を用いて説明する。

【0022】動作は(1)から(10)の順に進むものとする。

(1)形状データ格納部101は図3に示すように、表示器の各セグメントの位置や形などの形状のデータを各セグメントの識別子と対に格納しておく。

(2)ON/OFF情報定義部102は図4に示すように、一画面分の全セグメントのON/OFF情報をその画面を示す識別子と対に画面上に表示する順番に格納しておく。

(3)論理変換部108は、図8に示すように表示器のセグメントの接続情報を設定しておく。

(4)表示管シミュレーション部104は、形状データ格納部101より形状データを読み出し図5に示すように画面上に表示器の形状を表示する。

(5)入力用ボタン701を操作し、確認を行いたい表示を発生するよう機器の状態を設定する。

(6)マイコン106からは、図9に示すように各セグメントに順番に信号が送られる。

(7)表示制御信号モニタ部107は、マイコン106より出力される表示信号をモニタし、論理変換部108に送信する。

(8)論理変換部108は、接続情報に基づき各セグメントのON/OFFの情報を再現し図10に示すように全セグメント情報が満たされるまで処理を行う。

(9)全てのセグメントのON/OFF情報が獲得できたら、表示管シミュレーション部104にデータを送信する。

(10)データ判定部109は、ON/OFF情報定義部102より最初のON/OFFデータを読み込み、受け取ったデータと比較し異なるデータがないかチェックする。もし、異なるデータがあった場合は、ファイルなどの外部記憶に記録しておく。

【0023】以上のように、本実施例によれば、表示プログラムの開発時に、表示しているデータが設計時の内容と一致しているかどうかを自動的に検査することができる。これにより、プログラムの開発者はテストの正解データを作成する必要がなく、また自動的に検査を行うことができるため無人でテストを実行できるので短期間でテストを行うことが可能となる。

【0024】尚、本実施例では、表示制御信号モニタ部107はマイコンの出力端子に直接接続したが、ソフトウェア的に出力データを解析することでON/OFF情報をモニタすることも可能である。

【0025】尚、本実施例では、データ判定部109の判定結果をファイルに記録したが、異なるデータが発見されるたびにダイアログなどでユーザに通知を行ってもよい。

【0026】

【発明の効果】以上より、シミュレーションを用いて表示プログラムの開発を行う装置において、設計に用いた表示器の各セグメントの形状データとマイコンが出力する表示管の制御信号より作成した1画面分の全セグメン

トのON/OFF情報より表示管シミュレータを動作させることにより、実機と同じ速度でデバッグが可能なシミュレーションを短時間で作成することが可能となる。

【0027】また、マイコンが出力する表示管の制御信号より作成した1画面分の全セグメントのON/OFF情報と設計時に作成した1画面分の全セグメントのON/OFF情報を比較することで、表示しているデータが設計時の内容と一致しているかどうかを自動的に検査することができる。よって本発明は、表示プログラムの開発の設計工程からデバッグ工程までを効率的に行うことが可能なビジュアルシミュレーション装置を提供することが可能となり、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるビジュアルシミュレーション装置のブロック図

【図2】本発明の第一の実施例におけるビジュアルシミュレーション方法のフローチャート

【図3】本発明の第一の実施例において形状データ格納部に格納される各セグメントの形状データを示す図

【図4】本発明の第一の実施例においてON/OFF情報定義部に格納される一面面分の全セグメントのON/OFF情報を示す図

【図5】本発明の第一の実施例において表示管シミュレ

ーション部に表示された表示器を示す図

【図6】本発明の第二の実施例におけるビジュアルシミュレーション方法のフローチャート

【図7】本発明の実施例においてデバッグの対象となるプログラムにより制御されるミニコンポを示す図

【図8】本発明の第二の実施例において論理情報変換部に設定された表示器のセグメントの接続情報を示す図

【図9】本発明の第二の実施例においてマイコンより出力される表示器の制御信号を示す図

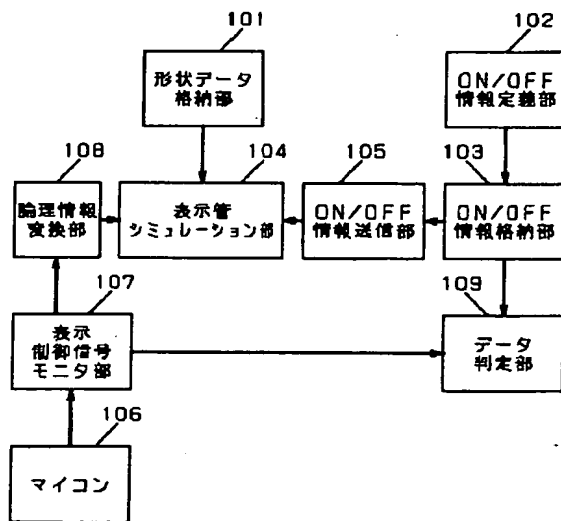
【図10】本発明の第二の実施例において論理情報変換部に蓄積された各セグメントのON/OFF情報を示す図

【図11】本発明の第三の実施例におけるビジュアルシミュレーション方法のフローチャート

【符号の説明】

- 101 形状データ格納部
- 102 ON/OFF情報定義部
- 103 ON/OFF情報格納部
- 104 表示管シミュレーション部
- 105 ON/OFF情報送信部
- 106 マイコン
- 108 論理情報変換部
- 109 データ判定部

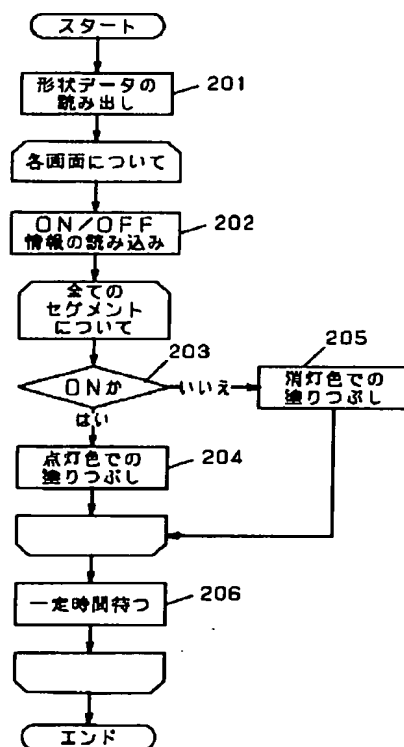
【図1】



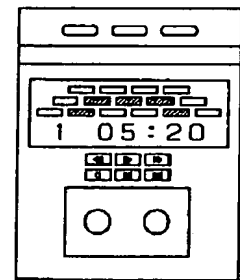
【図3】

LED1	Rectangle(0,0,20,10,blue)
LED2	Rectangle(0,30,20,10,blue)
LED3	Rectangle(0,60,20,10,blue)

【図2】



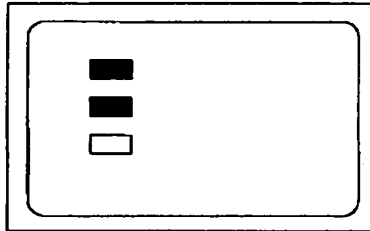
【図7】



【図 4】

画面 1	LED1:On, LED2:Off, LED3:Off
画面 2	LED1:On, LED2:On, LED3:Off
画面 3	LED1:On, LED2:On, LED3:On

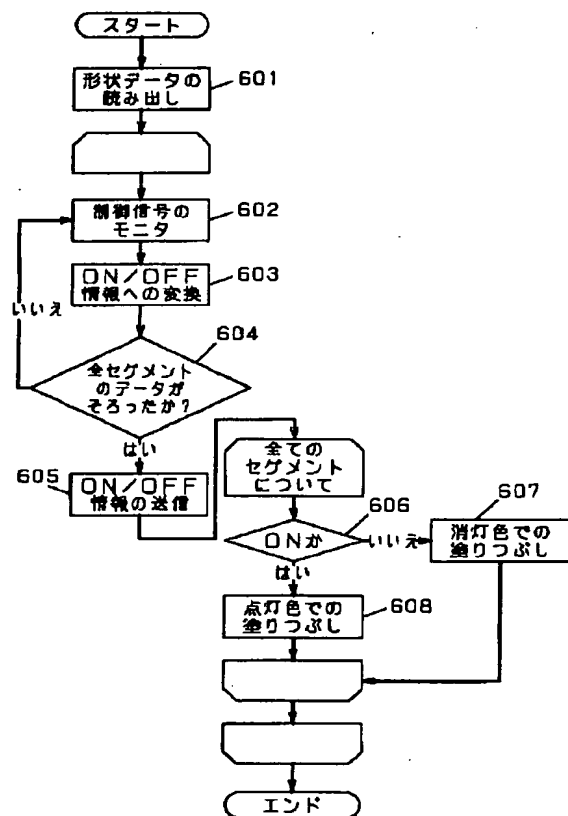
【図 5】



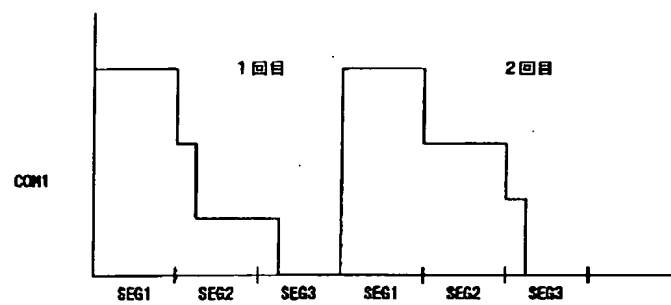
【図 8】

LED1	SEG1;COM1
LED2	SEG2;COM1
LED3	SEG3;COM1

【図 6】



【図 9】



【図 10】

LED1	ON
LED2	OFF
LED3	

【図 11】

